

L8 ANSWER 1 OF 3 CAPLUS COPYRIGHT 2003 ACS on STN  
 AN 1996:721466 CAPLUS  
 DN 126:35958  
 TI Manufacture of colored cement concrete products  
 IN Yoshimoto, Yoshio; Kimoto, Takayuki; Nakamizu, Takahiro; Nakajima, Yoshinori  
 PA Ube Industries, Japan  
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 6 pp.  
 CODEN: JKXXAF  
 DT Patent  
 LA Japanese  
 IC ICM C04B041-65  
 ICS C23C026-00; E04G021-02  
 CC 58-2 (Cement, Concrete, and Related Building Materials)  
 FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 08259356	A2	19961008	JP 1995-59042	19950317 <--
PRAI	JP 1995-59042		19950317		
AB	The concrete products having color coatings from metal salts or their reaction products are manufactured by impregnating or applying aqueous solns. containing metal nitrates, metal chlorides, metal acetates, metal sulfamates, and/or ammonium metal sulfates on the surface, then steam curing the products. Alternatively, the process contain surface treatment with activators, preferably which are aqueous alkali or aqueous oxidizers, before or after impregnating or applying the aqueous solns.				
ST	concrete coloring nitrate steam curing; chloride steam curing concrete coloring; acetate steam curing concrete coloring; sulfamate steam curing concrete coloring; ammonium sulfate concrete coloring steam curing				
IT	Coating process Coloring Concrete Oxidizing agents (steam curing (and activator treatment) in manufacture of colored concrete product from metal salt)				
IT	1305-78-8, Calcium oxide, processes 1310-73-2, Sodium hydroxide, processes 1344-09-8, Water glass 2180-18-9, Manganese acetate 7718-54-9, Nickel chloride, processes 7722-84-1, Hydrogen peroxide, processes 7761-88-8, Silver nitrate, processes 7775-09-9, Sodium chlorate 10402-23-0, Sulfuric acid, ammonium iron salt 10402-29-6, Copper nitrate 14017-41-5, Cobalt sulfamate 39345-92-1, Chromium chloride RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PROC (Process) (steam curing (and activator treatment) in manufacture of colored concrete product from metal salt)				
RN	1305-78-8				
RN	1310-73-2				
RN	1344-09-8				
RN	2180-18-9				
RN	7718-54-9				
RN	7722-84-1				
RN	7761-88-8				
RN	7775-09-9				
RN	10402-23-0				
RN	10402-29-6				
RN	14017-41-5				
RN	39345-92-1				

~~L8 ANSWER 2 OF 3 WPIDS COPYRIGHT 2003 THOMSON DERWENT on STN~~  
~~AN 1996-502559 [50] WPIDS~~  
~~DNN N1996-423811 DNC C1996-157230~~  
~~TI Mfr. of coloured cement concrete prod. - by forming film composed of~~

metallic salt and/or reaction prod. which is impregnated or coated with aqueous solution of a metallic salt.

DC L02 Q46  
PA (UBEI) UBE IND LTD  
CYC 1  
PI JP 08259356 A 19961008 (199650)\* 6p C04B041-65 <--  
ADT JP 08259356 A JP 1995-59042 19950317  
PRAI JP 1995-59042 19950317  
IC ICM C04B041-65  
ICS C23C026-00; E04G021-02  
AB JP 08259356 A UPAB: 19961211  
Surface of a coloured cement concrete prod. obtd. by forming a coloured film composed of a metallic salt and/or reaction prod. on the surface, is impregnated or coated with an aqueous solution of a specific metallic salt, and is cured with a vapour.  
ADVANTAGE - Weather resistance is improved.  
Dwg.0/0  
FS CPI GMPI  
FA AB  
MC CPI: L02-A07; L02-D14N; L02-D14P

L8 ANSWER 3 OF 3 JAPIO (C) 2003 JPO on STN  
AN 1996-259356 JAPIO  
TI PRODUCTION OF COLORED CEMENT CONCRETE PRODUCT  
IN YOSHIMOTO YOSHIO; KIMOTO TAKAYUKI; NAKAMIZU TAKAHIRO; NAKAJIMA YOSHINORI  
PA UBE IND LTD  
PI JP 08259356 A 19961008 Heisei  
AI JP 1995-59042 (JP07059042 Heisei) 19950317  
PRAI JP 1995-59042 19950317  
SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 1996  
IC ICM C04B041-65  
ICS C23C026-00; E04G021-02  
AB PURPOSE: To provide a method for efficiently producing a colored cement concrete product by promoting coloring without causing bad coloring, forming a firm colored coating film having a stable color tone at an early stage, capable of preventing efflorescence phenomena, having excellent weather resistance and stability.  
CONSTITUTION: The cement concrete product is coated and/or impregnated with an aqueous solution of a metal salt selected from the group consisting of a metal nitrate, a metal chloride, a metal acetate, a metal sulfamate and a metal ammonium sulfate and cured with steam.  
COPYRIGHT: (C)1996,JPO

=>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-259356

(43)公開日 平成8年(1996)10月8日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 41/65			C 0 4 B 41/65	
C 2 3 C 26/00			C 2 3 C 26/00	F
E 0 4 G 21/02	1 0 4		E 0 4 G 21/02	1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-59042

(22)出願日 平成7年(1995)3月17日

(71)出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(72)発明者 吉本 良夫

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部

興産株式会社宇部本社内

(72)発明者 城元 孝之

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部

興産株式会社宇部本社内

(72)発明者 中水 高博

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部

興産株式会社宇部本社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 着色セメントコンクリート製品の製造法

(57)【要約】

【目的】本発明は、発色不良等がなく発色を促進させ、早期に色調の安定した強固な着色皮膜を生成させ、白華現象をも防止できる耐候性、安定性の優れた着色セメントコンクリート製品を効率よく製造する方法に関する。

【構成】本発明は、セメントコンクリート製品に金属硝酸塩、金属塩化物、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩よりなる群から選択された金属塩の水溶液を塗布含浸させた後、蒸気養生することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。また塗布含浸前又は後に表面を活性化剤で処理する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】セメントコンクリート製品の表面に金属塩及び又はその金属塩の反応生成物を主成分とする着色皮膜を形成させてなる着色セメントコンクリート製品の製造法において、セメントコンクリート製品の表面に金属硝酸塩、金属塩化物、金属酢酸塩、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩よりなる群から選択された金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布した後、蒸気養生することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項2】セメントコンクリート製品の表面に金属塩及び又はその金属塩の反応生成物を主成分とする着色皮膜を形成させてなる着色セメントコンクリート製品の製造法において、セメントコンクリート製品の表面に金属硝酸塩、金属塩化物、金属酢酸塩、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩よりなる群から選択された金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布する前又は後に表面を活性化剤で処理した後、蒸気養生することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項3】活性化剤が、アルカリ水溶液又は酸化剤の水溶液である請求項2に記載の着色セメントコンクリート製品の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属塩を使用して着色セメントコンクリート製品を製造する方法に関する。さらに詳しくは本発明は、セメントモルタル、コンクリートパネル、ブロック、パイル、タイル、人造石、槽塔類等のモルタル及び又はコンクリート製品の表面を化学的に処理して発色を促進させ、生成した着色皮膜（層）が剥離したりせず、かつ長期の耐候性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】セメントコンクリート製品は、建築、土木分野で大量に使用されているが、近年は自然との調和、景観への関心の高まりから、環境に配慮した着色セメントコンクリート製品が強く望まれるようになってきた。

【0003】従来着色セメントコンクリート製品を製造する方法としては、①製品の製造時に顔料をセメント等の原料と混合して製造する方法、②製品の表面に所定の色の塗料や顔料のエマルジョンを刷毛塗りしたり吹き付けたりして塗布する方法等が知られている。しかしながら、①の原料と混合する方法は多量の顔料を必要とするだけでなく高価な白色セメントを使用しなければ着色効果がでず、自然な色合いをだすのが難しい等の難点がある。また②の塗料を塗布する方法による場合は、塗膜の剥離が生じ易い、耐候性が劣る等の他に、多量の有機溶剤が使用されるためその取扱や安全衛生上にも問題があ

り、さらには自然な色合いをだすのが難しい。

【0004】また前記①、②の方法とは別に、特開昭48-68620号公報には、③セメント製品の表面に硫酸マンガン、硫酸鉄等の金属硫酸塩の水溶液を塗布して発色、着色する方法についての提案がある。この方法は化学的な反応を利用する方法であるため、①、②の方法の難点は改善することができるが、色が経時的に変化したりして色調が安定するまでに長時間を要し、また特に製造後長期間経過したセメントコンクリート製品では発色しなかったり、発色が不十分で着色できなかったりし、この③の方法も改善の余地がある。

【0005】本発明者らの研究によると、③の金属硫酸塩を使用する方法の発色、着色機構の詳細は明らかではないが、セメントコンクリート製品中のセメントの水和反応によって生じた遊離 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が、金属硫酸塩と反応して金属水酸化物の微小結晶を生成して発色し、同時に生成する硫酸カルシウムや他の反応生成物と共にセメントコンクリート製品の表面層部のセメントコンクリートの微小な間隙に入り込み表面層を緻密化して表面に微小結晶の水酸化物の塩特有の色の皮膜層を形成して着色していると推察される。また微小結晶の水酸化物は、水酸基が空気や水中の酸素と結合しないし置換してその一部は酸化物の微小結晶となって表面層に混在していると推察される。また色調が安定するまでに長時間を要するのは、発色がセメントコンクリート製品中から表面層部へしみ出る遊離 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の滲出速度、水酸化物生成反応速度、酸化物生成速度等に依存して徐々に発色が進むことが原因で、また製造後長期間経過したセメントコンクリート製品は、表面が中性化していたり乾燥しすぎている等のために表面の活性度が低下していることが、発色しなかったり、発色不良の原因になっていると推察される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、前述した点に鑑み、①～③の難点を改良できる着色セメントコンクリート製品の製造法を開発することを目的として、また③の金属硫酸塩を使用する方法の発色不良や色調の不安定性を改良することを目的として鋭意研究を重ねた。その結果、セメントコンクリート製品の表面に特定の金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布した後蒸気養生すると、発色が促進され、早期に強固な着色皮膜（層）の生成を促して安定した色調の着色皮膜（層）を形成させることができること、皮膜が剥離したりせず、長期の耐候性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造することができ、製造後長期間経過したセメントコンクリート製品で中性化、乾燥等により発色不能あるいは発色不良となっているものでも良好な着色をすることができること、さらにはセメントコンクリート製品の白華現象をも防止でき前記目的も達成できること、また金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布す



る前又は後にセメントコンクリート製品の表面を活性化剤で処理すると、さらに効果的に着色できること等を知見し、本発明に到った。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、セメントコンクリート製品の表面に金属塩及び又はその金属塩の反応生成物を主成分とする着色皮膜を形成させてなる着色セメントコンクリート製品の製造法において、セメントコンクリート製品の表面に金属硝酸塩、金属塩化物、金属酢酸塩、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩よりなる群から選択された金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布した後、蒸気養生することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。また本発明は、セメントコンクリート製品の表面に金属塩及び又はその金属塩の反応生成物を主成分とする着色皮膜を形成させてなる着色セメントコンクリート製品の製造法において、セメントコンクリート製品の表面に金属硝酸塩、金属塩化物、金属酢酸塩、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩よりなる群から選択された金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布する前又は後に表面を活性化剤で処理した後、蒸気養生することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。また本発明は、前記活性化剤が、アルカリ水溶液または酸化剤の水溶液である着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【0008】本発明が適用できるセメントコンクリート製品としては、その種類、形状、大きさ等に特に制限はなく、例えばセメントモルタル、コンクリートパネル、ブロック、パイル、タイル、人造石、槽塔類等をはじめとしたセメントモルタル製品、セメントコンクリート製品であれば、いずれにも適用することができる。

【0009】本発明において金属硝酸塩、金属塩化物、金属酢酸塩、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩としては、水可溶性の金属塩、好ましくは周期律表の1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された水可溶性の金属塩が使用される。これら金属塩の具体例としては、硝酸銅、硝酸銀、硝酸クロム、硝酸コバルト、硝酸鉄、硝酸ニッケル、硝酸マンガン、塩化クロム、塩化マンガン、塩化コバルト、塩化鉄、酢酸コバルト、酢酸鉄、酢酸マンガン、スルファミン酸コバルト、硫酸鉄アンモニウム、硫酸クロムアンモニウム、硫酸ニッケルアンモニウム、硫酸マンガンアンモニウム等の水可溶性の金属塩を挙げることができる。金属塩は、1種使用しても、複数種併用して使用してもよい。

【0010】金属塩は、水溶液としてセメントコンクリート製品の表面に、含浸及び又は塗布する。含浸及び又は塗布すると発色してセメントコンクリート製品の表面に着色皮膜が生成する。含浸及び又は塗布の方法は特に制限されないが、普通には例えば刷毛塗り、吹きつけ、ディッピング等の方法が採用される。含浸及び又は塗布の

操作は、1回でも複数回繰り返して行ってもよい。また部分的に金属塩の種類を変えて含浸及び又は塗布してもよい。これらの操作によって種々の着色模様をつけることができる。

【0011】金属塩水溶液の濃度は、セメントコンクリート製品への金属塩の含浸、塗布量によっても異なるが、2重量%（無水物基準）以上から飽和濃度以下の範囲、好ましくは5～30重量%の範囲から色調を考慮して適宜選択使用される。一般に濃度が低いほど色調が淡く高くなるにつれて色調が濃くなるが、濃度が2重量%未満ではほとんど着色しない。また金属塩のセメントコンクリート製品への含浸、塗布量は、セメントコンクリート製品の表面状態、金属塩の種類、金属塩水溶液の濃度等によっても異なるが、金属塩水溶液として製品表面積1m<sup>2</sup> 当たり1～150g、好ましくは20～100gが好適である。含浸、塗布量が少なすぎると着色が十分でなく、また過度に多くしても特に色調に大きな変化はない。

【0012】また本発明において、セメントコンクリート製品の白華現象をも抑制できるのは、製品中のアルカリ分が内部から表面に溶出するのを緻密化された表面層及び着色皮膜によって遮られるためと推察される。

【0013】本発明において、金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布する前又は後に、セメントコンクリート製品の表面を活性化剤で処理すると、発色はさらに促進され、表面が中性化していたり乾燥しすぎているセメントコンクリート製品に対しても発色を効果をより高めることができ、色調の安定した強固な着色皮膜をより早期に生成させることができる。また活性化剤での処理は、金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布する前又は後のいずれでもよい。活性化剤としては、アルカリ水溶液及び酸化剤の水溶液が好適に使用される。

【0014】活性化剤のアルカリ水溶液としては、PHが8以上、好ましくはPH10以上のアルカリ水溶液が使用される。PHが低すぎるとアルカリ処理による発色促進効果がほとんどないので、高いPHのアルカリ水溶液を使用するのが好適である。処理方法としては、セメントコンクリート製品の表面に含浸及び又は塗布する方法が採用され、普通には例えば刷毛塗り、吹きつけ、ディッピング等の方法が採用される。含浸及び又は塗布の操作は、1回でも複数回繰り返して行ってもよい。

【0015】アルカリ水溶液の含浸及び又は塗布量は、セメントコンクリート製品の表面状態、アルカリ水溶液のPH、粘度、乾燥速度等によっても異なるが、処理する製品表面積1m<sup>2</sup> 当たり20～2000g、好ましくは50～500gが好適である。含浸及び又は塗布量が少なすぎるとアルカリ処理による効果が期待できず、また過度に多すぎると金属塩成分がセメントコンクリート製品の内部に浸透できなくなるので好ましくない。

【0016】アルカリ水溶液の調製に使用されるアルカ

リ物質としては、水可溶性で水溶液のPHが8以上、好ましくは10以上になるものであればよい。アルカリ物質の具体例としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物、(重)炭酸ナトリウム、(重)炭酸カリウム等のアルカリ金属の(重)炭酸塩、メタ珪酸ナトリウム、メタ珪酸カリウム等のアルカリ金属の珪酸塩、水ガラス、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化ストロンチウム等のアルカリ土類金属の水酸化物、酸化カルシウム、酸化マグネシウム等のアルカリ土類金属の酸化物等を挙げることができる。またこれらは混合物であってもよい。またセメントコンクリート工場から排出されるスラッジやスラッジ水も使用できる。

【0017】また活性化剤の酸化剤の水溶液としては、固体又は液体状の酸化剤を水に溶解させた強酸化性の水溶液が好適に使用される。酸化力の弱いものは活性化剤によるさらなる効果は期待できない。酸化剤の水溶液による処理は、セメントコンクリート製品の表面に含浸及び又は塗布することによって行われる。普通には例えば刷毛塗り、吹きつけ、デッピング等の方法で行われる。含浸及び又は塗布の操作は、1回でも複数回繰り返してもよい。

【0018】酸化剤の水溶液の含浸及び又は塗布量は、セメントコンクリート製品の表面状態、酸化剤の種類や濃度等によっても異なるが、処理する製品表面積1m<sup>2</sup>当たり20~2000g、好ましくは50~500gが好適である。また濃度は0.5~30重量%のものが好適に使用される。含浸及び又は塗布量が少なすぎるとその効果が期待できず、また過度に多すぎると金属塩成分がセメントコンクリート製品の内部に浸透できなくなるので好ましくない。

【0019】酸化剤の代表例としては、例えば過酸化水素、亜硝酸ナトリウム、過酸化カルシウム、さらし粉や亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸ナトリウム、塩素酸ナトリウムの如き塩素酸塩類を挙げることができる。

【0020】本発明において、金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布したセメントコンクリート製品は、これを蒸気養生する。蒸気養生は、金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布した後であればいつでもよいが、セメントコンクリート製品の表面が湿潤状態にあることが発色効果の面で好ましい。また蒸気養生の温度は、40~90℃、好ましくは60~80℃が好適であり、相対湿度は60~98%の範囲が早期に安定した色調の着色皮膜を形成させるうえで好適である。蒸気養生の時間は、温度、養生雰囲気等によっても異なるが、普通には30分~24時間、好ましくは40分~4時間である。

【0021】また本発明において、着色処理後、アクリル系、ポリウレタン系、アクリルシリコン系、フッ素系等の合成樹脂塗布剤で塗布処理すると、さらに長期間にわたって安定色調が保持される。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明によると、発色不良等がなく発色が促進され、強固な着色皮膜層の生成を早期に促して安定した色調の着色皮膜を形成させることができ、皮膜が剥離したりせず、長期の耐候性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造することができ、さらにはセメントコンクリート製品の白華現象をも防止できる。

#### 【0023】

10 【実施例】各例において、促進耐候の試験は、JIS・A1415「プラスチック建築材料の促進暴露試験方法」に準じて、長さ150mm、幅70mm、厚さ200mmの試料を用い、サンシャインカーボン、ブラックパネル温度63±3℃、湿度50%RH、スプレーサイクル60分中12分降雨の条件で行った。

#### 【0024】実施例1

30×30×3cmの型枠に、普通ポルトランドセメント：砂=1：2（重量比）、水セメント比（W/C）=0.45（重量比）のセメントモルタルを流し込み、一夜湿空養生した後脱型し、更に一夜湿空養生し次いで90日間気中養生を行ってセメントパネルを製造した。セメントパネルに濃度23重量%の酢酸マンガンを水溶液を100g/m<sup>2</sup>吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを80℃、相対湿度98%で1時間蒸気養生した。パネルの表面は養生開始と同時に発色して褐色の着色皮膜が生成し、養生1時間で促進耐候500時間に匹敵する褐色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

#### 【0025】実施例2

40 実施例1で製造したセメントパネルに、濃度23重量%の酢酸マンガンを水溶液を100g/m<sup>2</sup>を塗布し、湿潤している間に活性化剤として濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を200g/m<sup>2</sup>吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを80℃、相対湿度98%で50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は、水酸化ナトリウム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する褐色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

#### 【0026】実施例3

50 実施例2の濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液の代わりに、活性化剤として濃度3重量%の過酸化水素水溶液100g/m<sup>2</sup>を使用した他は、実施例2と同様にして蒸気養生した。セメントパネルの表面は、過酸化水素水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する褐色の皮膜を有する着色セ



メントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても色調は安定しており、製造時の褐色と同様であった。また褪色や白華現象などは認められなかった。

#### 【0027】実施例4

実施例2の濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液と実施例3の濃度3重量%の過酸化水素水溶液を使用して、濃度23重量%酢酸マンガンを100g/m<sup>2</sup> 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を200g/m<sup>2</sup> 吹きつけ、濃度3重量%の過酸化水素水溶液を100g/m<sup>2</sup> 吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを80°C、相対湿度98%で30分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は、過酸化水素水溶液水酸化ナトリウム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生30分で促進耐候500時間に匹敵する褐色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

#### 【0028】実施例5

実施例4と同様にして着色セメントパネルを製造した後、透明なシリコン系樹脂で表面をトップコートした。このトップコートした着色セメントパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは全く認められなかった。

#### 【0029】比較例1

実施例1の蒸気養生をしなかったほかは、実施例1と同様にして着色セメントパネルの製造を試みた。吹きつけた酢酸マンガンの水溶液が乾燥するに従いパネル表面に薄い褐色の皮膜が生成し、約24時間後に褐色になったが、促進耐候500時間に匹敵する褐色には至らなかった。その後、屋外に放置したところ、徐々に色調が褐色化し、半年から1年かけて実施例1と同程度の褐色へと変化した。

#### 【0030】実施例6

実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたセメントパネルを使用し、濃度28重量%硫酸鉄アンモニウム水溶液を100g/m<sup>2</sup> 塗布し、パネル表面が湿潤している間に活性化剤としてPH12の酸化カルシウム水溶液(石灰水)を400g/m<sup>2</sup> 吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを60°C、相対湿度60%で50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は石灰水の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する赤褐色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の赤褐色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。温に放置した。

#### 【0031】比較例2

実施例6の石灰水を塗布せず、また蒸気養生をしなかった他は、実施例6と同様に硫酸鉄アンモニウム水溶液を使用して着色セメントパネルの製造を試みた。しかし吹きつけた硫酸鉄アンモニウム水溶液はパネルに浸透してしまい発色しなかった。そこで再度濃度28重量%の硫酸鉄アンモニウム水溶液を100g/m<sup>2</sup> 吹きつける操作を2回繰り返したが、パネルの表面が乾燥しても全く発色しなかった。

#### 【0032】実施例7

10 実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたセメントパネルを使用し、濃度24重量%のスルファミン酸コバルト水溶液を100g/m<sup>2</sup> 塗布し、パネル表面が湿潤している間に活性化剤としてPH12のセメントスラッジ水を400g/m<sup>2</sup> を吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを60°C、相対湿度60%で50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は、セメントスラッジ水の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵するオリーブ緑色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時のオリーブ緑色を保持しており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

#### 【0033】実施例8

30 実施例1で製造したセメントパネルを使用し、実施例7のPH12のセメントスラッジ水の代わりに、活性化剤として濃度10重量5%の塩素酸ナトリウム水溶液を100g/m<sup>2</sup> を使用した他は、実施例7と同様にして蒸気養生した。セメントパネルの表面は、塩素酸ナトリウム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵するオリーブ緑色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時のオリーブ緑色を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

#### 【0034】比較例3

40 実施例7のセメントスラッジ水を塗布せず、また蒸気養生をしなかった他は、実施例7と同様にスルファミン酸コバルト水溶液を使用して着色セメントパネルの製造を試みた。しかし吹きつけたスルファミン酸コバルト水溶液はパネルに浸透してしまい発色しなかった。そこで再度濃度24重量%のスルファミン酸コバルト水溶液を100g/m<sup>2</sup> 吹きつける操作を2回繰り返したが、パネルの表面が乾燥して全く発色しなかった。

#### 【0035】実施例9

50 実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたセメントパネルを使用し、濃度19重量%の塩化クロム水溶液を100g/m<sup>2</sup> 塗布し、パネル表面が湿潤している間に活性化剤としてPH12の水ガラスの水溶液を300g/m<sup>2</sup> 吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを80°C、相対湿度60%で

50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は水ガラスの吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する緑青色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の緑青色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。た。

#### 【0036】比較例4

実施例9の水ガラスの水溶液を塗布せず、また蒸気養生をしなかった他は、実施例9と同様に塩化クロム水溶液を使用して着色セメントパネルの製造を試みた。しかし吹きつけた塩化クロム水溶液はパネルに浸透してしまい発色しなかった。そこで再度濃度19重量%の塩化クロム水溶液を100g/m<sup>2</sup>吹きつける操作を2回繰り返したが、パネルの表面が乾燥して全く発色しなかった。

#### 【0037】実施例10

実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたセメントパネルを使用し、濃度32重量%の塩化ニッケル水溶液を100g/m<sup>2</sup>塗布し、パネル表面が湿潤している間に活性化剤として濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を400g/m<sup>2</sup>吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを60°C、相対湿度60%で50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は水酸化ナトリウム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する緑色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の緑色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。た。

#### 【0038】実施例11

実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたセメントパネルを使用し、濃度40重量%の硝酸銅水溶液を100g/m<sup>2</sup>塗布し、パネル表面が湿潤している間に活性化剤として濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を350g/m<sup>2</sup>吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを60°C、相対湿度60%で50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は水酸化ナトリウム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する緑色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の緑色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。た。

#### 【0039】実施例12

実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたセメントパネルを使用し、濃度30重量%の硝酸銀水溶液を100g/m<sup>2</sup>塗布し、パネル表面が湿潤している間に活性化剤として濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を150g/m<sup>2</sup>吹きつけ、さらに濃度3重量%の過酸化水素水溶液を100g/m<sup>2</sup>吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを60°C、相対湿度60%で50分間蒸気養生した。セメントパネルの表面は水酸化ナトリウム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生50分で促進耐候500時間に匹敵する黒色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルは、1年以上屋外に放置しても製造時の黒色の色調を保っており、色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。た。

フロントページの続き

(72)発明者 中嶋 義則

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部  
興産株式会社宇部本社内